

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-060699
(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl. H04L 12/56
H04L 29/08

(21)Application number : 2001-246076

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 14.08.2001

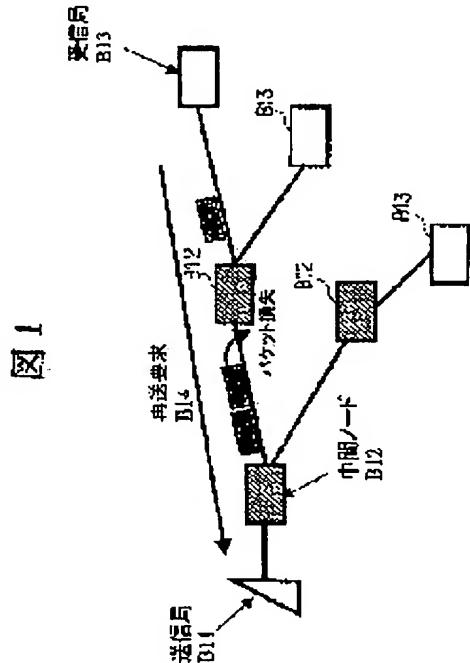
(72)Inventor : SHIYOUJITSU SHIGERU
UEMATSU YOSHIHIKO
MORI HIDETOSHI

(54) METHOD FOR CONTROLLING RETRANSMISSION IN NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for controlling a retransmission in a network capable of transferring a voice, a dynamic image or the like to a receiving station without deteriorating a quality of continuous media such as the voice, the dynamic image or the like in the network.

SOLUTION: The method for controlling the retransmission in the network having a transmission terminal equipment, an intermediate node and a reception terminal equipment comprises a step of controlling the retransmission to continuous media data impaired in the network. The method further comprises the steps of setting an allowed range (allowed delay time) of a delay time in a packet if a defect of the packet occurs during a transmission, determining in response to a retransmission request of the impaired packet, and not retransmitting to the impaired packet exceeding the allowed delay time.



(51)Int.Cl.⁷H 04 L 12/56
29/08

識別記号

2 3 0

F I

H 04 L 12/56
13/00

テマコード(参考)

2 3 0 Z 5 K 0 3 0
3 0 7 Z 5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-246076(P2001-246076)

(22)出願日 平成13年8月14日 (2001.8.14)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 照日 繁

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 植松 芳彦

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(74)代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜 (外1名)

最終頁に続く

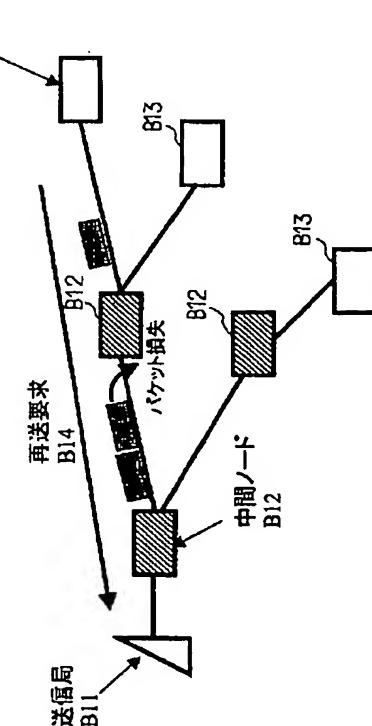
(54)【発明の名称】 ネットワークにおける再送制御方法

(57)【要約】

【目的】 ネットワークにおいて、音声や動画伝送などの連続メディアデータの品質を劣化させずに受信局に転送することが可能な技術を提供することにある。

【解決手段】 送信端末と中間ノードと受信端末とを有するネットワークにおいて欠損した連続メディアデータに対する再送制御方法であって、伝送中にパケットの欠損が発生した場合、パケットに遅延時間の許容範囲(許容遅延時間)を設定し、欠損パケットの再送要求に応じて判断し、前記許容遅延時間を超えた欠損パケットに対しては再送を行わない方法である。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信端末と中間ノードと受信端末とを有するネットワークにおいて、欠損した連続メディアデータに対する再送制御方法であって、伝送中にパケットの欠損が発生した場合、パケットに遅延時間の許容範囲

(許容遅延時間)を設定し、欠損パケットの再送要求に応じて判断し、前記許容遅延時間を超えた欠損パケットに対しては再送を行わないことを特徴とする再送制御方法。

【請求項2】 受信パケットの欠損を検出した受信端末が、前記許容遅延時間までに再送要求するパケットが受信端末に到着すると判断した場合に限り再送要求を行うことを特徴とする請求項1記載の再送制御方法。

【請求項3】 送信したパケットの再送要求を受けた送信端末が、前記許容遅延時間までに再送要求しているパケットが受信端末に到着すると判断した場合に限り再送要求を受け付け、再送を行うことを特徴とする請求項1記載の再送制御方法。

【請求項4】 前記中間ノードが、再送要求の受付の判断、再送要求の転送の判断、及びパケットの欠損を検出して再送要求の判断を行うことを特徴とする請求項1記載の再送制御方法。

【請求項5】 許容遅延時間は受信端末もしくは送信端末において設定し、個々のユーザが要求している伝送品質に対応することを特徴とする請求項1記載の再送制御方法。

【請求項6】 送信端末と中間ノードと受信端末とを有するネットワークにおいて、欠損した連続メディアデータに対する再送制御方法であって、伝送路状態を検知し、その検知された伝送路状態及び要求伝送品質を考慮して、データの受信を開始してからそのデータを再生するまでの時間(許容遅延時間)を算出し、この算出された許容遅延時間に基づいて欠損した連続メディアデータに対する再送を制御することを特徴とする再送制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、送信端末と中間ノードと受信端末とを有するインターネットのようなネットワーク負荷集中や輻輳により伝送データの遅延揺らぎやパケット損が発生するネットワークにおいて、音声や動画伝送などの連続メディアデータの品質を劣化させずに受信端末に転送することが可能な技術を提供することにある。

【0002】

【従来の技術】従来のインターネットにおける欠損した連続メディアデータのエラー制御方法として、再送制御を全く行わない方法と再送制御を完全に行う方法がある。

【0003】インターネットにおける音声や動画などの

リアルタイム性を要求する連続メディア情報の通信では、遅延などの時間制約の観点から再送による欠損パケットの訂正は行われていない。こうしたインターネット上の連続メディア情報を転送する課題の解決方法として、同一パケットを重複して複数回連続送信するデータカーラーセル方法、欠損したパケットを訂正するために冗長な情報も同時に転送する方法、欠損データの直前もしくは前後の正常に受信したデータを基にパターンマッチングする方法などが検討されている。

【0004】

【発明が解決しようとしている課題】しかし、こうした方法は、パケットの欠損が発生しない状況でも常に冗長パケットが送信されてしまうために必ずしも有効であるとは限らないし、類似データによる代用に過ぎず受信データの品質向上には繋がらないなどの問題がある。

【0005】一方、ネットワークのトランスポート層において再送制御を行い、情報を一度ダウンロードしてから再生を行う場合、ネットワークにおいて輻輳が起きた時に極端に遅延特性が悪化してしまい、メディアを再生することができなくなる。

【0006】また、インターネットにおける通信方法として、限られたネットワーク資源の中での輻輳などの通信エラーを抑える方法として、送信側で送信レートを制御する方法がとられている。これまでのリアルタイム性が要求される連続メディア通信においては、音声においてはサンプリング周波数、量子化ビット数、符号化方法などが、映像においては解像度、フレームレートなどが調整されている。

【0007】本発明の目的は、ネットワーク負荷集中や輻輳により伝送データの遅延揺らぎやパケット損が発生するネットワークにおいて、音声や動画伝送などの連続メディアデータの品質を劣化させずに受信端末に転送することが可能な技術を提供することにある。

【0008】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明の概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0010】第1の発明は、送信端末と中間ノードと受信端末とを有するネットワークにおいて、欠損した連続メディアデータに対する再送制御方法であって、伝送中にパケットの欠損が発生した場合、パケットに遅延時間の許容範囲(許容遅延時間)を設定し、欠損パケットの再送要求に応じて判断し、前記許容遅延時間を超えた欠損パケットに対しては再送を行わない方法である。

【0011】第2の発明は、第1の発明の再送制御方法において、受信パケットの欠損を検出した受信端末が、前記許容遅延時間までに再送要求するパケットが受信端末に到着すると判断した場合に限り再送要求を行う方法

である。

【0012】第3の発明は、第1の発明の再送制御方法において、送信したパケットの再送要求を受けた送信端末が、前記許容遅延時間までに再送要求しているパケットが受信端末に到着すると判断した場合に限り再送要求を受け付け、再送を行う方法である。

【0013】第4の発明は、第1の発明の再送制御方法において、前記中間ノードが、再送要求の受付の判断、再送要求の転送の判断、及びパケットの欠損を検出して再送要求の判断を行う方法である。

【0014】第5の発明は、第1の発明の再送制御方法において、許容遅延時間を受信端末もしくは送信端末において設定し、個々のユーザが要求している伝送品質に対応する方法である。

【0015】第6の発明は、送信端末と中間ノードと受信端末とを有するネットワークにおいて、欠損した連続メディアデータに対する再送制御方法であって、伝送路状態を検知し、その検知された伝送路状態及び要求伝送品質を考慮して、データの受信を開始してからそのデータを再生するまでの時間（許容遅延時間）を算出し、この算出された許容遅延時間に基づいて欠損した連続メディアデータに対する再送を制御する方法である。

【0016】本発明のポイントは、リアルタイム性が要求される連続メディアは、電話のような双方向メディアと講義や放送などの片方向メディアに大別される。片方向メディアにおいても情報のリアルタイム性が要求されるものの、双方向メディアに比べて遅延時間の制約が多少緩やかである。そのために、こうした片方向連続メディアに対してある程度の遅延時間を許容すると、再送制御によるデータの高品質化を図れる可能性がある。

【0017】そこで、本発明では、遅延時間は多少許容されるがデータの連續性が要求される片方向連続メディアに対して、伝送中のパケット欠損率やパケット伝送時間（ラウンドトリップタイム）、伝送時間の揺らぎ（ジッタ）などの伝送路状態及びユーザの要求品質（P E R）を基に、欠損パケットの再送を考慮してデータの受信を開始してからそのデータを再生するまでの時間（許容遅延時間）を最適化させる（第6の発明）。

【0018】もしくは、ユーザが手動で許容遅延時間を設定することで、欠損パケットの再送を明示的に許容して品質を高める（第5の発明）。

【0019】ただし、リアルタイム性が要求されるあらゆる連続メディアデータは、他のメディアデータ（メール、ファイル配信など）に比べてデータの許容遅延時間が短いため、再送したデータが許容遅延時間を超えてしまい無駄になる場合がある。こうした無駄になったデータトラヒックが帯域を占有すると、本来許容遅延時間内に到着すべきデータまでもが許容遅延時間を超えてしまい、無効なデータとなってしまう場合がある。

【0020】そこで、本発明では、受信パケットの欠損を検出した受信端末が、パケットの伝送時間、欠損データのタイムスタンプ及び許容遅延時間を考慮して、許容遅延時間までに再送要求するパケットが受信端末に到着すると判断した場合に限り、再送要求を行う（第2の発明）。

【0021】また、本発明では、送信したパケットの再送要求を受けた送信端末が、受信端末までの伝送時間、再送要求パケットのタイムスタンプ及び許容遅延時間を考慮して、許容遅延時間までに再送要求しているパケットが受信端末に到着すると判断した場合に限り再送要求を受け付け、再送を行う（第3の発明）。

【0022】また、本発明では、転送したパケットの再送要求を受けたもしくは再送要求パケットの転送要求を受けた中間ノードが、伝送時間、再送要求パケットのタイムスタンプ及び許容遅延時間を考慮して、許容遅延時間までに再送要求しているパケットが受信端末に到着すると判断した場合に限り、再送要求を受け付けて再送を行う、もしくは転送要求パケットの転送を行う。あるいは受信パケットの欠損を検出した中間ノードが、パケットの伝送時間、欠損データのタイムスタンプ及び許容遅延時間を考慮して、許容遅延時間までに再送要求するパケットが受信端末に到着すると判断した場合に限り、再送要求を行う（第4の発明）。

【0023】前記本発明の手段によれば、送信端末と中間ノードと受信端末とを有するインターネットのようなネットワーク負荷集中や輻輳により伝送データの遅延揺らぎやパケット損が発生するネットワークにおいて、ユーザの伝送要求品質を満たしながら、音声や動画伝送などの連続メディアデータの品質を劣化させず、受信端末に転送することが可能となる。

【0024】以下に、本発明について、本発明による実施形態（実施例）とともに図面を参照して詳細に説明する。

【0025】

【発明の実施の形態】（実施例1）図1は、本発明の実施例1のネットワーク構成及び再送制御におけるデータパケットの流れを示すブロック図であり、図2は、R T Pを用いた時の通信シーケンスを示す図である。図2において、R T PはReal Time Transport Protocolであり、R T C PはR T Pを制御するReal Time Control Protocolであり、マルチメディアデータリアルタイム配信をサポートするプロトコルである。S Rは送信者レポート（Sender Report）、R Rは受信者レポート（Receive Report）であり、いずれもR T C Pが定義するメッセージタイプの一部である。

【0026】本実施例1のネットワーク構成及び再送制御は、図1に示すように、片方向連続メディアは送信局（送信端末）B 1 1から送出されて、それを中継する複数の中継ノードB 1 2を経由して、受信局（受信端末）

40
30
20
10

B13に到達する。トランスポートプロトコルには、図2に示すように、RTP/UDPが用いられ、欠損パケットの再送制御はアプリケーションで行われている。受信局（受信端末）B13では連続メディアの性質上、データを受信しながら、許容遅延時間経た受信データの再生を行う。

【0027】受信局（受信端末）B13では、RTPプロトコルヘッダ内のシーケンス番号等によりパケットの欠損を検出し、欠損パケット再送要求B14の判断を行う。TCPのタイムスタンプを基にラウンドトリップ時間を測定し、そのラウンドトリップ時間を考慮して再送要求パケットの許容遅延時間に間に合うと判断できた場合には欠損パケットの再送要求パケットを送出し、許容遅延時間に間に合わないと判断できた場合には再送要求パケットを送出しない。

【0028】（実施例2）本実施例2のデータパケットの流れは、前記実施例1の図1に示す動作と同じであり、図2に示すRTPを用いた時の通信シーケンスが異なる。

【0029】すなわち、図3に示すように、送信局（送信端末）B11では、送信済みパケットの再送要求を受けた時、その再送要求の受け付け判断を行う。TCPのタイムスタンプを基にラウンドトリップ時間を測定し、そのラウンドトリップ時間を考慮して、許容遅延時間以内に再送要求を受けているパケットが受信局（受信端末）に到着すると判断した場合は再送要求を受け付け、再送を行う。許容遅延時間に間に合わないと判断できた場合には、欠損パケットの再送要求を受け付けない。

【0030】（実施例3）図4は、本発明の実施例3のネットワーク構成及び再送制御におけるデータパケットの流れを示すブロック図であり、図5は、RTPを用いた時の通信シーケンスを示す図である。

【0031】本実施例3のデータパケットの流れは、前記実施例1の図1に示す動作と同じであり、図2に示すRTPを用いた時の通信シーケンスと同じであるが、送信局（送信端末）B31あるいは受信局（受信端末）B33において、ユーザが要求する伝送品質を設定し、ラウンドトリップ時間や遅延揺らぎ、パケットの欠損比率などの伝送路状態をTCP制御パケットから取得し、このユーザ要求伝送品質と伝送路状態に基づいて、受信局（受信端末）B33ではデータの受信を開始してからそのデータを再生するまでの時間（許容遅延時間）を算出し、その算出された許容遅延時間に基づいて再送を制御する点が異なる。

【0032】図4において、片方向連続メディアは送信局（送信端末）B31から送出されて、それを中継する複数の中継ノード（B32）を経由して、受信局（受信端末）B33に到達する。トランスポートプロトコルには、RTP/UDPが用いられている。

【0033】アクティブネットワークのような付加的な

機能を持った中間ノードが配置されているネットワークにおいては、中間ノードが再送処理を行う場合がある。この中間ノードが転送したパケットの再送要求を受けると、図5に示すように、その再送要求の受付判断を行う。TCPのタイムスタンプを基にラウンドトリップ時間を測定し、そのラウンドトリップ時間を考慮して再送要求パケットの許容遅延時間以内に再送要求パケットが受信局に到着すると判断した場合には、再送要求を受け付けて再送を行う。

10 【0034】また、中間ノードにおいてRTPプロトコルヘッダ内のシーケンス番号等によりパケットの欠損を検出し、欠損パケット再送要求B34の判断を行う。

【0035】TCPのタイムスタンプを基にラウンドトリップ時間を測定し、そのラウンドトリップ時間を考慮して再送要求パケットの許容遅延時間に間に合うと判断できた場合には欠損パケットの再送要求パケットを送出し、許容遅延時間に間に合わないと判断できた場合には再送要求パケットを送出しない。

20 【0036】また、中間ノードにおいて欠損パケット再送要求B34の転送要求を受けると、その転送要求の受け付け判断を行う。TCPのタイムスタンプを基にラウンドトリップ時間を測定し、そのラウンドトリップ時間を考慮して再送要求パケットの許容遅延時間に間に合うと判断できた場合には欠損パケットの再送要求パケットを転送し、許容遅延時間に間に合わないと判断できた場合には再送要求パケットを転送しない。

【0037】（実施例4）本実施例4は図1を参照して説明する。図1に関する動作は前記実施例1の場合と同じである。

30 【0038】送信局（送信端末）B11あるいは受信局（受信端末）B13において、ユーザが許容するデータの遅延時間（許容遅延時間）を設定し、伝送中にパケットの欠損が発生した場合は、この許容遅延時間を基に欠損パケットの再送が必要であるかを送信局（送信端末）、受信局（受信端末）もしくは中間ノードで判断する。

【0039】（実施例5）本実施例5は図1を参照して説明する。図1に関する動作は前記実施例1の場合と同じである。

40 【0040】送信局（送信端末）B11あるいは受信局（受信端末）B13において、ユーザが要求する伝送品質を設定し、ラウンドトリップ時間や遅延揺らぎ、パケットの欠損比率などの伝送路状態をTCP制御パケットから取得し、このユーザ要求伝送品質と伝送路状態に基づいて、受信局（受信端末）B13ではデータの受信を開始してからそのデータを再生するまでの時間を算出し、制御する。

【0041】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸

脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0042】

【発明の効果】本願において開示される発明によって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0043】本発明によれば、インターネットのようなネットワーク負荷集中や輻輳により伝送データの遅延揺らぎやパケット損が発生するネットワークにおいて、ユーザの伝送要求品質を満たしながら、音声や動画伝送などの連続メディアデータの品質を劣化させず、受信局(受信端末)に転送することができる。

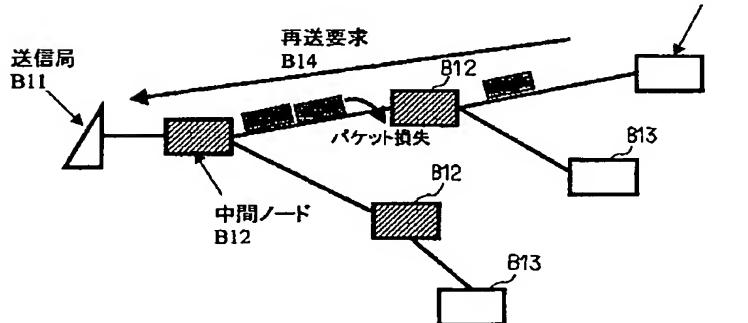
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1のネットワーク構成及び再送制御におけるデータパケットの流れを示すブロック図である。

【図2】本実施例1のRTPを用いた時の通信シーケン*

【図1】

図1



* スを示す図である。

【図3】本発明の実施例2のネットワーク構成及び再送制御におけるRTPを用いた時の通信シーケンスを示す図である。

【図4】本発明の実施例3のネットワーク構成及び再送制御におけるデータパケットの流れを示すブロック図である。

【図5】本実施例3のRTPを用いた時の通信シーケンスを示す図である。

10 【符号の説明】

B 1 1 … 送信局 (送信端末)	B 1 2 … 中継ノード
B 1 3 … 受信局 (受信端末)	B 1 4 … 欠損パケット再送要求
B 3 1 … 送信局 (送信端末)	B 3 2 … 中継ノード
B 3 3 … 受信局 (受信端末)	B 3 4 … 欠損パケット再送要求

【図3】

図3

